

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 893 520 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.1999 Patentblatt 1999/04

(51) Int. Cl.⁶: D01H 13/26, G01D 7/02

(21) Anmeldenummer: 98113042.0

(22) Anmeldetag: 14.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Feller, Peter
8121 Benglen (CH)

(74) Vertreter: Ellenberger, Maurice
Zellweger Luwa AG
Wilstrasse 11
8610 Uster (CH)

(30) Priorität: 25.07.1997 CH 1796/97

(71) Anmelder: ZELLWEGER LUWA AG
8610 Uster (CH)

(54) **Verfahren zur Darstellung von Eigenschaften von langgestreckten textilen Prüfkörpern**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Darstellung von Eigenschaften von langgestreckten textilen Prüfkörpern wie Garne, Vorgarne und Bänder. Um ein Verfahren zu schaffen, das Werte von Parametern oder allgemein Messresultate auch in grosser Zahl auf einen Blick erfassbar macht und dabei trotzdem wichtige und weniger wichtige Parameter oder Messresultate differenziert berücksichtigt, werden Werte von Parametern längs Achsen angegeben, die zueinander geneigt oder

im wesentlichen konzentrisch angeordnet sind. Ein Parameter wird vorzugsweise auch als Segment (31 - 36) eines Kreises dargestellt, wobei der Winkel zwischen zwei Achsen, die sich im Zentrum des Kreises schneiden und das Segment abgrenzen, proportional zur Bedeutung des Parameters in einem vorgegebenen Zusammenhang und der Radius des Segmentes proportional zum Messwert für den Parameter ist.

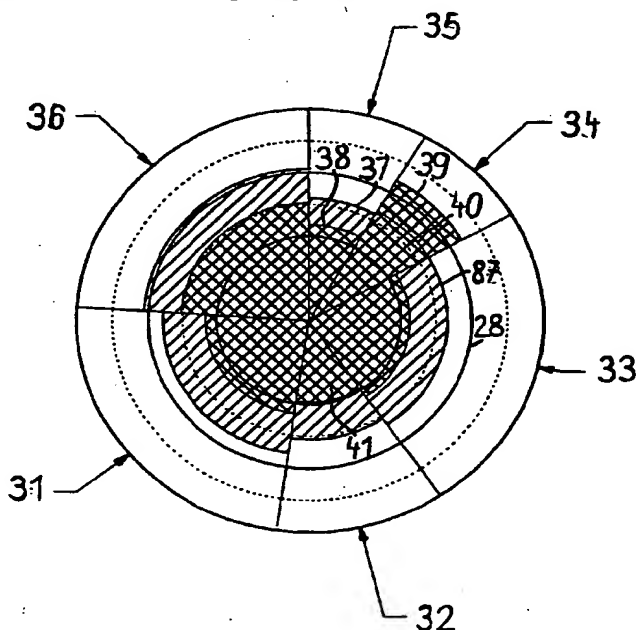


Fig. 4

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Darstellung von Eigenschaften von langgestreckten teilen Prüfkörpern wie Fasern, Garne, Vorgarne, Bänder und textilen Flächegebilden.

Es ist bekannt, Messwerte von Garngleichmässigkeitsprüfungen grafisch in Balkendiagrammen darzustellen, wobei jedem Messwert ein Balken zugeordnet ist, dessen Höhe dem gemessenen Wert oder dem qualifizierten Resultat eines Vergleiches des gemessenen Wertes mit einem Soll- oder Grenzwert proportional ist. Solche Balken sind typischerweise nebeneinander angeordnet, so dass sich eine Art Profil ergeben kann.

Es ist ebenfalls bekannt, solchen qualifizierten Resultaten Buchstaben zuzuordnen, so dass für jeden Messwert oder für jede Messreihe das Resultat gesamthaft durch einen Buchstaben charakterisiert wird.

Da die Anzahl messbarer Werte an einem Garn mit der Zeit immer weiter zunimmt, müssen für diese bekannten Darstellungen immer mehr Balken oder Buchstaben aneinandergereiht werden. Damit wird diese Art der Darstellung immer komplizierter und unübersichtlicher, so dass sie sich am Ende nicht mehr lohnt oder nur noch Verwirrung stiftet. Zudem wird eine Differenzierung zwischen wesentlichen und weniger wesentlichen Werten damit unmöglich.

Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen gekennzeichnet ist, ein Verfahren zu schaffen, die Werte von Parametern oder allgemein Messresultate auch in grosser Zahl auf einen Blick erfassbar macht und dabei trotzdem wichtige und weniger wichtige Parameter oder Messresultate differenziert berücksichtigt.

Dies wird dadurch gelöst, dass Werte von Parametern längs Achsen angegeben werden, die zueinander geneigt oder im wesentlichen konzentrisch angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Achsen zueinander in einem Winkel geneigt, der proportional zur Bedeutung des einen Parameters ist. Der Parameter wird vorzugsweise auch als Segment eines Kreises dargestellt, wobei der Winkel zwischen zwei Achsen, die sich im Zentrum des Kreises schneiden und das Segment abgrenzen, proportional zur Bedeutung des Parameters in einem vorgegebenen Zusammenhang und der Radius des Segmentes proportional zum Messwert für den Parameter ist. Vorzugsweise wird ein Messwert in einer solchen Weise transformiert, dass die schlechten Werte aussen sind und der wahrscheinlichste Bereich für die Messwerte zwischen einem minimalen und einem maximalen Durchmesser liegt. Die Messwerte können durch logarithmieren sowie durch bilden eines Absolutwertes oder Reziprokwertes für eine Abweichung usw. transformiert werden. Oder, der Messwert wird mittels bekannter statistischer Werte in einen Summenhäufigkeitswert transformiert und dieser wird in eine Quantile transformiert, wobei eine Normalverteilung angenommen wird und der Radius linear zur Quantile wächst. So kann dafür gesorgt werden, dass alle Grenz- und/oder Sollwerte auf einem gleichen Radius liegen. Für einen Parameter werden Messwerte über eine Zeit erfasst und daraus werden Mittelwert und Streuung berechnet und mit vorausgehend gemachten Vorgaben über Sollwerte, Grenzwerte und Streuung verglichen. Die Streuung kann beispielsweise auch durch einen Kreis oder sonstige Figuren oder einen durch Farbe gekennzeichneten Rand des Segmentes angezeigt werden. Aus Messwerten, Mittelwerten, Grenzwerten und Streuungen können Attribute ermittelt werden, die eine Qualität eines Prüfkörpers darstellen. Diese Attribute können anstatt, oder als Parameter längs den Achsen angegeben werden. Auch die Auflösung der Parameter kann verändert werden, entweder durch wählbare Stufen für die Verfeinerung oder so, dass Parameter deren Werte Fehler anzeigen, mit mehr Details angezeigt werden.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass eine Gesamtbeurteilung eines Prüfkörpers, also beispielsweise von Fasern eines Garns, Vorgarns, Bandes oder eines anderen textilen Gebildes erleichtert und durch elektronische Verarbeitung der Messwerte usw. erreicht werden kann. Dabei kann problemlos bei der Aufbereitung der Messwerte auf den vorgesehenen Verwendungszweck des Prüfkörpers eingegangen werden und die Beurteilung im Hinblick darauf erfolgen. Werden verschiedene Prüfgeräte für die Ermittlung der Messwerte verwendet, so können trotzdem die Resultate in einer einzigen Darstellung erscheinen. Für die Darstellung können Vergleiche mit absoluten Werten, Grenzwerten usw., oder es können Vergleiche mit bekannten statistisch ermittelten Werten, wie die sogenannten USTER STATISTICS, oder mit Werten eines Referenz-Prüfkörpers gemacht werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Beispiels und mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1 und 2 je eine erste Darstellung von Eigenschaften,

Figuren 3 und 4 je eine weitere Darstellung von Eigenschaften,

Figuren 5 und 6 je ein Hilfsdiagramm für die Darstellung von Eigenschaften und

Figuren 7, 8, 9 und 10 je eine Darstellung von Eigenschaften eines Prüfkörpers mit unterschiedlicher Auflösung.

Fig. 1 zeigt Achsen 1, 2 und 3, die zueinander um je einen Winkel 4, 5 geneigt sind, und längs denen Werte für einen Parameter a, b, c aufgetragen sind. Beispielsweise sind hier für jeden Parameter a, b, c, Werte a1, b1, c1 und Referenzwerte ar, br, cr aufgezeichnet. Grenzwerte, Sollwerte, Mittelwerte usw. sind nur einige Beispiele für solche

geführt, wie sie allgemein aus der Statistik bekannt sind und beispielsweise für einen Messwert aus den sogenannten USTER STATISTICS entnommen werden können, die von der Firma Zellweger Uster in Uster herausgegeben werden. Diese Werte der Häufigkeiten in den USTER STATISTICS geben für einen Parameter an, wieviele Garne (prozentualer Anteil) aus einer grossen Menge gemessener Garne einen vorgegebenen Wert für den Parameter mindestens erreichen. Durch eine Kurve 44 können solche Prozentzahlen von der Achse 43 in standardisierte Z-Werte für eine einheitliche statistische Betrachtung umgewandelt werden.

Fig. 6 zeigt ebenfalls eine Hilfsgrafik mit zwei Achsen 45 und 46 wobei längs der Achse 45 dieselben Werte aufgetragen sind, wie längs der Achse 42 in Fig. 5. Längs der Achse 46 sind Werte für Wahrscheinlichkeiten von 0 bis 100% aufgetragen. In dem durch die beiden Achsen 45 und 46 definierten Feld sind beispielsweise drei Funktionen 47, 48 und 49 durch Linien eingezeichnet. Jede Funktion 47, 48, 49 bezieht sich auf eine Wahrscheinlichkeit, dass eine bestimmte Aussage oder ein bestimmter Umstand zutrifft. In diesem Beispiel gibt die Funktion 47 an, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein gemessener Wert als gut zu betrachten ist. Die Funktion 48 gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein gemessener Wert als bedingt erreicht oder zutreffend zu betrachten ist. Die Funktion 49 gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein gemessener Wert eines Parameters als ungeeignet oder nicht zutreffend zu betrachten ist. Die Hilfsgrafiken gemäss den Figuren 5 und 6 sind für die Anwendung einer Fuzzy-Logik bedeutsam. Bei der gewählten Darstellung liegt der Sollwert auf der Achse 45 beim Wert $Z = 0$ und der Grenzwert beim Wert $Z = 1$. Die Transformation wie sie mit dieser Figur dargestellt ist sagt aus, wie ein Messwert verglichen mit der Grundgesamtheit zu beurteilen ist. Je nach Verwendungszweck des Prüfkörpers oder des Garns können Sollwert und Grenzwert auch eine andere Grösse aufweisen. Wird das Garn für eine besonders anspruchsvolle Verwendung vorgesehen, sind Sollwerte und Grenzwerte eher kleiner. Bei weniger anspruchsvoller Verwendung sind sie eher grösser. Dies sagt das Garnprofil aus. In solchen Fällen kann deshalb die Achse 45 auch linear auf eine Achse 45a transformiert werden.

Fig. 7 zeigt eine Darstellung für eine gesamthafte Beurteilung eines Prüfgutes, hier insbesondere eines Garns. Wie bereits aus den vorausgehenden Figuren bekannt, geben durchgehende Kreise 50, 51, 52 transformierte Referenzwerte an, die aus der Statistik, insbesondere den USTER STATISTICS, abgeleitet sind und Häufigkeitswerten entsprechen. Die darauf oder dazwischen liegenden Bogenstücke 53, 55, 57, 59 geben transformierte Referenzwerte an, die zusammen ein Garnprofil bilden und die Bogenstücke 54, 56, 58, 60 geben Messwerte an. Hier sind dies die Messwerte, die aus der Prüfung des Garns beispielsweise durch einen Gleichmässigkeitsprüfer im Sektor 61, aus der Prüfung der äusseren Struktur im Sektor 62, aus der Prüfung in einem Zugprüfgerät im Sektor 63 und aus der Klassierung von Dick- und Dünnstellen im Sektor 64 gewonnen wurden. Die Darstellung entspricht einer geringen Auflösung, da hier nur sehr globale Aussagen ableitbar sind.

Fig. 8 zeigt eine entsprechende aber verfeinerte Darstellung ähnlich derjenigen in Fig. 7 aber mit mittlerer Auflösung. Deshalb ist eine grössere Zahl Sektoren für dazugehörige Parameter vorgesehen. Dies sind insbesondere Sektor 65 für die Haarigkeit, Sektor 66 für die Gleichmässigkeit der Masse oder des Durchmessers des Garns, Sektor 67 für die Verdrehung, Sektor 68 für die Feinheit, Sektor 69 für die Dehnung, Sektor 70 für die Zugkraft, Sektor 71 für die Anzahl Schwachstellen pro Längeneinheit, Sektoren 72, 73, 74 für Resultate einer Klassierung von Dick- und Dünnstellen usw. Man beachte, dass die Sektoren 69, 70, 71 hier zusammengekommen den Sektor 63 in Fig. 7 bilden.

Fig. 9 zeigt eine entsprechende Darstellung mit hoher Auflösung. Dabei sind die Sektoren gemäss Fig. 8 noch weiter aufgelöst, wie dies insbesondere und beispielsweise für den Sektor 71 für die Anzahl Schwachstellen im Garn erkennbar ist, der hier noch weiter in Sektoren 75, 76 und 77 für die relative Dehnung, die Kraft und die absolute Dehnung aufgelöst ist.

Fig. 10 zeigt eine gezielte Auflösung der Darstellung nach Fehlern im Garn, wie sie beispielsweise aus der Gleichmässigkeitsprüfung ermittelt werden können. Der auch in der Fig. 8 vorgesehene Sektor 76 wird als einziger weiter aufgelöst, um gezielt über eine bestimmte Auswahl Fehler im Garn Auskunft zu erteilen. Hier sind dies insbesondere die Nissenzahl im Sektor 78, verschiedene Dickstellen in den Sektoren 79 bis 82 und die Zahl der Dünnstellen im Sektor 83.

Die Wirkungsweise des Verfahrens ist wie folgt:

Das nachfolgend beschriebene Vorgehen kann in den verschiedensten Fällen angewendet werden, wo es darum geht, einen Überblick über eine Vielzahl erreichter Resultate zu schaffen. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf die Auswertung von Resultaten wie sie durch eine Umfassende Prüfung von Eigenschaften eines Prüfkörpers, hier eines textilen Garns erhalten werden.

Zuerst werden in bekannter Weise mit an sich bekannten Prüfgeräten Messungen an Garnen durchgeführt und dabei erhaltene Messwerte gesammelt. Dies geschieht in zweierlei Hinsicht. Erstens als Basis für die Beurteilung an einem konkreten Garn zu messender Werte. Solche Resultate liegen bereits vor und sind beispielsweise in den bereits erwähnten USTER STATISTICS veröffentlicht. Dazu gehören beispielsweise für verschiedenste Parameter gemessene Durchschnitts- oder Mittelwerte, Streuungen, obere- und untere Grenzwerte usw. Zweitens als Messwerte für verschiedenste Parameter an einem zu prüfenden Garn, die anhand der vorgehend ermittelten Basis zu beurteilen sind. Zusätzlich werden aus anderen Überlegungen abgeleitete Referenzwerte ermittelt, die ein Prüfkörper oder Garn für einen bestimmten vorgesehenen Verwendungszweck erfüllen soll, das sogenannte Profil oder insbesondere Garnprofil.

Referenzwerte. Verbindet man die aufgezeichneten Referenzwerte a_r , b_r , c_r , durch Linien, so entsteht ein Referenzprofil 6. Verbindet man die aufgezeichneten Messwerte a_1 , b_1 , c_1 , durch Linien, so entsteht ein Messprofil 7. Durch Vergleich der Profile von Auge, ist eine erste rasche Beurteilung der Messwerte im Vergleich zu den Referenzwerten möglich.

Fig. 2 zeigt beispielsweise Achsen 8, 9, 10 für Parameter e , f und g , wobei die Abstufung der Werte längs den Achsen 8, 9, 10 und die Lage der Referenzwerte oder Nullpunkte so gewählt ist, dass die Referenzwerte e_r , f_r , g_r auf einer stetigen Kurve 11 liegen. Ausgehend von Messwerten e_1 , f_1 usw. sind Kurvenabschnitte 12, 13 gezeichnet, die etwa parallel zur Kurve 11 verlaufen. Die Länge von Abschnitten der Kurve 11 zwischen benachbarten Achsen ist beispielsweise ein Mass für die relative Bedeutung der Parameter auf den benachbarten Achsen. Geht man ferner davon aus, dass Werte, die ungünstig sind in Pfeilrichtung der Achsen, und Werte die günstig sind entgegen der Pfeilrichtung auf den Achsen 8, 9, 10 aufgetragen sind, so kann eine Fläche 14, 15 zwischen den Achsen und den Kurvenabschnitten 12, 13 ebenso ein Qualitätsmerkmal oder eine Bewertung der gemessenen Werte der Parameter abgeben.

Fig. 3 zeigt eine Grafik mit Achsen 19, 20, 21, 22, 23, 24, längs denen, wie bereits vorgehend beschrieben, Werte für Parameter h , i , k , l , m , n und dazugehörige Referenzwerte aufgetragen sind. Da sich hier die Achsen 19 - 24 in einem Zentrum 25 treffen, sind verschiedene konzentrische Kreise 26, 27, 28, 29, 30 vorgesehen, die verschiedene Referenzwerte darstellen können. Zwischen den Achsen 19 - 24 sind Sektoren 31, 32, 33, 34, 35, 36 gebildet, deren Grösse, der Wichtigkeit eines Parameters im Hinblick auf eine Gesamtbeurteilung von Eigenschaften des Prüfkörpers entspricht. Eine schraffierte Fläche 18 gibt hier beispielsweise für jeden Sektor 31 - 36 einen Bereich an, in welchem gemessene Werte aus einer Prüfung vorzugsweise liegen oder liegen sollten.

Man kann diese Anordnung aber auch so sehen, dass in einem Sektor unzählige Achsen für einen und denselben Parameter gedacht vorgesehen sind, oder entsprechend, dass Achsen nur gedacht vorgesehen sind und Kreise, die Referenzwerte oder Messwerte angeben und Flächen begrenzen, sichtbar sind. Die Unterscheidung zwischen einzelnen Parametern kann durch Farben oder andere grafische Mittel erreicht werden.

Fig. 4 zeigt ein Beispiel entsprechend Fig. 3, mit denselben Achsen und Kreisen, die deshalb auch mit den gleichen Bezugszeichen versehen (wenn sie auch der besseren Übersicht halber nicht immer eingetragen) sind. Messwerte und Referenzwerte sind hier durch die radiale Lage von Bogenstücken dargestellt, oder durch die Grösse einer Fläche zwischen benachbarten Achsen, dem Zentrum 25 und einem Bogenstück.

Als konkretes Beispiel, können wir davon ausgehen, dass diese Fig. 4 eine Gesamtdarstellung der Qualität eines Garnes bilden soll. Fig. 4 weist Sektoren 31 bis 36 auf und in jedem Sektor sind Referenzwerte und mindestens ein Messwert eingetragen, die sich auf eine Eigenschaft eines Garns beziehen, die durch einen Parameter ausgedrückt ist. Um nicht alle sechs Sektoren zu behandeln, seien nachfolgend der Einfachheit halber nur zwei davon näher beschrieben. In Fig. 4 werden die Messwerte in bezug zu zwei verschiedenen Referenzsystemen dargestellt. Das eine Referenzsystem verwendet statistisch ermittelte Vergleichswerte, welche Masszahlen für die Häufigkeit von Messwerten in einer Grundgesamtheit sind. Solche aus der Statistik gewonnene Referenzwerte sind für gleiche Häufigkeiten auf einem Kreis angeordnet. Für weitere Häufigkeiten sind andere Referenzwerte auf anderen, konzentrischen Kreisen angeordnet. Das andere Referenzsystem wird durch ein sogenanntes Garnprofil gebildet. Dieses legt für einen spezifischen Verwendungszweck des Garns Sollwerte und Grenzwerte für die Messwerte eines Parameters fest. Dabei sind sowohl Messwerte wie auch Referenzwerte für diese Darstellung in geeigneter Weise transformiert.

Im Sektor 35 seien beispielsweise die Anzahl Schwachstellen pro Einheitslänge in einem Garn als Prüfkörper durch einen Bogen 38 dargestellt. Ein weiterer Bogen 37 in diesem Sektor 35 stellt den Referenzwert des Garnprofils dar. Der Bogen 38 liegt nahe dem Zentrum und zeigt, dass der Wert verglichen mit der Grundgesamtheit der verglichenen Garne gut ist oder zum besseren Teil gehört, dass also hier insbesondere unterdurchschnittlich wenige Schwachstellen gemessen wurden. Der Bogen 38 liegt zudem innerhalb des Bogens 37, was bedeutet, dass er auch für den beabsichtigten Verwendungszweck als geeignet beurteilt werden kann. Die Schwachstellen und andere Werte werden beispielsweise durch ein Zugprüfgerät gemessen und so können weitere Werte, wie Höchstkraft, Dehnung, Arbeit, Modul usw., die durch dasselbe Gerät am Prüfgut gemessen werden, in benachbarten Sektoren dargestellt werden.

Im Sektor 34 werden Werte für die Anzahl gemessener Dickstellen durch einen Bogen 39 dargestellt und der Referenzwert des Garnprofils durch einen Bogen 40. Dies entspricht einer schlechten Beurteilung. Einerseits liegt die Anzahl der gemessenen Dickstellen über dem Durchschnittswert der Grundgesamtheit welcher dem Kreis 28 entspricht. Andererseits, und wichtiger für die Beurteilung, muss man erkennen, dass der Bogen 39 ausserhalb des Bogens 40 liegt und der gemessene Wert den Grenzwert für den beabsichtigten Verwendungszweck überschreitet und somit als ungeeignet beurteilt werden muss. Die Anzahl Dickstellen pro Einheitslänge Garn wird in einem Garnprüfer ermittelt, der weitere Werte liefern kann.

Solche weiteren Werte könnten in benachbarten Sektoren aufgeführt sein. Die Gesamtbeurteilung des Garns wird hier durch die Form und Grösse der zweifach schraffierten Fläche 41 wiedergegeben, die sich über die alle Sektoren erstreckt. Je mehr sich diese Fläche 41 nach innen konzentriert, desto besser ist die Qualität des Garns.

Fig. 5 zeigt eine Hilfsgrafik mit zwei Achsen 42 und 43 wobei längs der Achse 42 sogenannte Z-Werte aufgetragen sind, wie sie aus der Statistik für Normalverteilungen bekannt sind. Längs der Achse 43 sind Werte für Häufigkeiten auf-

Das eigentliche Verfahren gemäss der vorliegenden Erfindung beginnt damit, dass an einem Garn Messungen durchgeführt werden für verschiedene Parameter wie beispielsweise die Anzahl Dünnstellen und Dickstellen, die Haarrigkeit, die Dehnung, die maximale Zugkraft, die Feinheit, die Gleichmässigkeit, den Gehalt an Fremdfasern und Fremdstoffen usw. Damit erhält man beispielsweise für jeden Parameter einen Messwert. Dies kann auch für CV-Werte oder Spektrogrammkurven geschehen, aus denen ein charakteristischer Wert ermittelt wird, der hier als Messwert gilt. Jeder Messwert kann nun auf einer Achse aufgetragen oder durch ein Kreissegment dargestellt werden. Gemäss Fig. 1 können dies Werte a_1 , b_1 , c_1 usw. sein. Trägt man auf denselben Achsen 1, 2, 3 je einen Referenzwert a_r , b_r , c_r auf und verbindet man die Referenzwerte und die Messwerte untereinander, so entsteht das Messprofil 7 und das Referenzprofil 6. Ein Vergleich der beiden Profile ergibt eine erste Übersicht über die Eigenschaften des Garns oder dessen Qualität. Die Skalierung der Achsen 1, 2, 3 erfolgt vorzugsweise in Häufigkeitswerten, die aus einem Vergleich mit einer großen Grundgesamtheit von Prüfkörpern gewonnen wurde, wie z.B. für Garn aus den USTER STATISTICS.

Werden die Abstufungen der Werte der Parameter auf den Achsen 8, 9, 10 (Fig. 2) durch eine Transformation so zueinander angepasst, dass die Referenzwerte e_r , f_r , g_r auf den Achsen so zueinander liegen, dass sie auf einer stetigen Kurve 11 liegen, so können gemessenen Werten e_1 , f_1 usw. Kurvenabschnitte 12, 13 zugeordnet werden, die zur Kurve 11 z.B. parallel verlaufen. So wird die Lage der Messwerte im Verhältnis zu den Referenzwerten sofort offensichtlich.

Gemäss einer vorzugsweisen Ausführung des Verfahrens sollen für jeden Parameter Achsen 19 bis 24 (Fig. 3) konzentrisch angeordnet und die Werte für die Parameter so abgestuft oder transformiert werden, dass für alle Parameter vergleichbare Referenzwerte auf Kreisen 26 bis 30 liegen. Die Kreise 26 bis 30 bilden somit eine Skala mit fünf Referenzwerten, die für mehrere Parameter auf verschiedenen Achsen gelten. Diese sind vorzugsweise so angeordnet, dass unerwünschte, auf schlechte Qualität hinweisende Werte aussen im Bereiche der Kreise 29, 30 und wünschbare, auf gute Qualität hinweisende Werte innen im Bereiche der Kreise 26, 27 zu liegen kommen. Dabei kann der Kreis 28 einen Mittelwert darstellen und die Kreise 29, 30 können Grenzwerte darstellen, die nicht überschritten werden sollten. So können auch Kreise 26 und 27 Grenzwerte angeben, die vorzugsweise überschritten werden sollten. Die Kreise 26 bis 30 können wie schon angedeutet konkrete Referenzwerte, wenn auch transformierte Referenzwerte angeben, oder sie können die in den genannten USTER STATISTICS üblichen Prozentzahlen für Häufigkeiten angeben. In diesem Fall müssen gemessene Werte zuerst mit Hilfe der USTER STATISTICS in die, diesem Wert für diesen Parameter entsprechende statistische Häufigkeit umgewandelt werden, welche dann als Prozentzahl erscheint, die als gemessener Wert, in den durch die Kreise 26-30 vorgegebenen Raster eingetragen wird. Neben den Referenzwerten, die als Kreise vorgegeben sind, sollen die Messwerte hier als Bogenstücke oder eventuell auch als gekrümmtes Band eingetragen werden, wie es durch die schraffierte Fläche 18 in Fig. 3 dargestellt ist. Dabei gibt die Breite (die Differenz zwischen äusserem und innerem Radius) des Bandes die Streuung der Messwerte an. Ein solches Band kann aber auch die Lage bevorzugter oder wünschbarer Werte für die Parameter angeben. Dieses Band oder diese Fläche 18 kann stetig verlaufen oder Unstetigkeiten aufweisen, sie kann eher einen kleinen oder einen grossen Durchmesser aufweisen, sie kann einigermassen rund oder verzogen sein usw. Dabei wird auch die Bedeutung einzelner Parameter auf die Gesamtbeurteilung berücksichtigt; denn diese wird durch die Winkel zwischen benachbarten Achsen oder die Länge von Segmenten in der Fläche 18 vorgegeben. Alle Abweichungen der Fläche 18 von der idealen Kreisform geben sofort einen Hinweis auf die Güte des Garns das gemessen wurde. Dabei ist zu beachten, dass bei der Vorgabe von Referenzwerten, insbesondere von Grenzwerten und der Streuung, dies immer in Hinblick auf ein bestimmtes Ziel, beispielsweise eine bestimmte Verwendung für das Garn geschieht.

Um sich nicht auf eine Beurteilung der ermittelten Messwerte durch das Auge in Darstellungen gemäss den Figuren 1 bis 3 verlassen zu müssen, können den gemessenen Werten für die gewählten Parameter auch Qualitätsattribute zugeordnet werden, die vorzugsweise durch eine Fuzzy-Logik ermittelt werden. Dazu wird ein Verfahren durchgeführt, wie es anhand der Figuren 5 und 6 gezeigt werden kann.

Dabei wird ein, für einen Parameter vorliegender Messwert, beispielsweise mit Hilfe der USTER STATISTICS zuerst zu anderen Messwerten in Bezug gesetzt. Wird beispielsweise als Parameter für ein gekämmtes Baumwollgarn der Feinheit 20 Tex, ein CV_{Fmax} -Wert von 9% gemessen, so geben die USTER STATISTICS z.B. an, dass dieser Wert von 50% der vergleichbaren Garne mindestens erreicht wird. Dieser Wert ist auf der Achse 43 (Fig. 5) einzugeben, so dass auf der Achse 42 sich ein Z-Wert von 0 ergibt. Die Bewertung dieses Resultates wird anschliessend durch Eingeben des Fuzzy-Set der Fig. 6 vorgenommen. Der Wert 0 wird auf der Achse 45 eingelesen und auf der Achse 46 wird abgelesen, was die Funktionen 47, 48 und 49 dazu aussagen. Die Funktion 47 sagt dazu aus, dass der Wert 0 mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% dem Sollwert entspricht. Die Funktion 48 sagt aus, dass der Wert 0 mit einer Wahrscheinlichkeit von 0% für das Garn als bedingt geeignet gelten kann. Die Funktion 49 sagt aus, dass der Wert 0 mit einer Wahrscheinlichkeit von 0% für das Garn als ungeeignet gilt. Die Kombination der drei Aussagen ergibt, dass der Wert 0 eben ein guter Wert ist, der eine gute Garnqualität bezeichnet. Dies kann nun in der Darstellung gemäss Fig. 7 zum Ausdruck gebracht werden, denn dort soll beispielsweise im Sektor 61 dieser Parameter dargestellt und bewertet werden. Eine erste Bewertung erfährt beispielsweise die Bedeutung oder Gewichtung des Parameters dadurch, dass der Sektor 61 vergleichsweise breit ist. Dann erkennt man den gemessenen Wert als Bogen mit dem Bezugszeichen 60

und die qualitative Beurteilung als Markierung 86. Der Messwert liegt damit auf der guten Seite des Mittelwertes, wie er durch den Kreis 28 angegeben ist und innerhalb des Profils wie es hier durch den Bogen 59 dargestellt ist. So kann man davon ausgehen, dass der Messwert 60 mindestens befriedigt, was auch die Lage einer Markierung 86 innerhalb des Profils angibt.

Es ist ferner möglich, für ganze Gruppen von Parametern, die in benachbarten Sektoren dargestellt sind, eine Gesamtbeurteilung vorzunehmen und das Resultat in einem eigenen Feld oder einer Markierung anzugeben. Dazu werden einfach die gemäss der Fig. 6 erhaltenen Beurteilungen der einzelnen Parameter kombiniert, indem beispielsweise alle drei Aussagen für jeden Parameter mit den Aussagen der anderen Parameter summiert oder verrechnet werden. Eine Markierung kann aber auch zur Darstellung der Streuung der Messwerte vorgesehen werden. Die Streuung wird dann durch die Grösse und die Lage der Markierung zum Zentrum dargestellt. Gemäss Fig. 4 kann man die Garneigenschaften mit zwei verschiedenen Kriterien verglichen darstellen. Einerseits kann ein Vergleich mit Erfahrungswerten über die weltweite Garnproduktion dargestellt werden. Daten dazu sind in den genannten USTER STATISTICS zu finden. So werden den Kreisen 26 bis 30 Perzentilen wie 5%, 25%, 50%, 75% und 95% zugeordnet. Andererseits kann ein Vergleich im Hinblick auf einen Verwendungszweck für das Garn dargestellt werden. Dann ist das wünschbare Garnprofil durch die Umrandung 87 der einfach schraffierten Fläche gegeben.

Zusammenfassend soll nun nochmals das Verfahren mit anderen Worten erläutert werden. Vorausgehend werden in an sich bekannter Weise für jeden Parameter beispielsweise Mittelwerte, Streuungen und Grenzwerte ermittelt und in einer Datenbank abgelegt. Dies sind die Referenzwerte und für Garn existieren solche Werte schon.

In einem ersten Schritt wird eine Struktur vorgegeben, wie sie beispielsweise in Fig. 1, 2 und insbesondere 3 und 4 zu sehen ist, in der Achsen bzw. Sektoren 31 - 36 für jeden gewünschten Parameter vorgesehen sind und wo Kreise oder Kurven für Referenzwerte (wie in Fig. 3 mit Bezugszeichen 26 - 30) vorgesehen sind, die alle Sektoren betreffen. Dabei kann als weitere Referenz auch ein Profil mit Werten vorgegeben werden, die sich nach dem Verwendungszweck des Prüfguts oder anderen Gesichtspunkten richtet. In einem zweiten Schritt werden Messwerte für ein bestimmtes Prüfgut gemessen, transformiert und als Bogenabschnitte (wie z.B. 37, 38 bezeichnet) oder als ganzes Feld in der Struktur eingetragen. Anschliessend kann für jeden Parameter ein Attribut abgeleitet werden, das eine Bewertung des Messwertes darstellt. Dies kann vorzugsweise unter Einsatz einer Fuzzy-Logik oder nach deren Gesetze erreicht werden.

Zuletzt können alle Bewertungen aller Parameter zusammen zu einer Gesamtbewertung zusammengerechnet und in einem Feld zum Ausdruck gebracht werden.

Um eine übersichtliche und möglichst aussagekräftige Darstellung der gemessenen Werte und deren Bedeutung zu erhalten, ist es sehr wichtig, zuerst die Referenzwerte in möglichst vorteilhafter Weise zu transformieren und in einer Struktur, beispielsweise als Kreise anzuordnen. Referenzwerte sind vorzugsweise Mittelwerte, Werte für Streuungen, Quantilwerte usw. für einen gewählten Parameter. Für mehrere Parameter können Referenzwerte auch ein Profil vorgeben, für Garn ein Garnprofil. Ein Profil ist immer eine Vorgabe im Hinblick auf einen Verwendungszweck für das Garn oder Prüfgut. Darin sind beispielsweise Vorgaben eines Abnehmers für das Garn eingebracht. Das Garnprofil ist eine Darstellung vorgegebener Werte für mehrere Parameter eines Garns und jedem Parameter sind ein Mittelwert, ein Grenzwert, eventuell ein Mittelwert für die Streuung usw. zugeordnet. Garnprofile werden heute schon von Garnabnehmern, d.h. Webereien usw. vorgegeben und dienen als Kriterien für die Abnahme einer Lieferung. Diese sehen meistens Grenzwerte (Maximalwerte vor) und können noch durch zusätzliche Sollwerte in ihrer Aussage verbessert werden. Vergleichswerte für viele Parameter sind in den genannten USTER STATISTICS als Häufigkeitswerte publiziert und können für die Erstellung eines Garnprofils herangezogen werden. Für das Garnprofil muss so nur die prozentuale Häufigkeit angegeben werden. Dies kann im idealen Fall für alle Parameter ein gleicher %-Wert und in der Struktur der gleiche Kreis sein. Man kann das Profil aber auch differenzieren, indem man je nach Parameter unterschiedliche %-Werte oder auch absolute Referenzwerte vorgibt. Solche Referenzwerte werden aus Erfahrungswerten der Produktion über einen längeren Zeitraum gebildet, oder, es wird ein gutes Garn als Referenz verwendet. Da der Aufwand für die Berechnung von Werten in Garnprofilen beträchtlich sein kann, können viele Werte durch Berechnung mit weniger Aufwand ermittelt werden. Dies kann nach statistischen Gesetzen geschehen, z.B. für den Grenzwert aus dem Mittelwert $+3\sigma$ Streuung, für den Mittelwert aus dem Grenzwert -3σ Streuung oder für den CV-Wert der Streuung aus der Streuung und der Anzahl Proben. Dies kann auch durch Interpolation und Extrapolation aus Werten aus den USTER STATISTICS geschehen, z.B. für Werte für Dickstellen mit 35% oder 70% Häufigkeit, aus den Werten für Dickstellen mit 50% Häufigkeit. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Werte für Garnprofile aus textiltechnischen Gesetzen zu bestimmen. Dies sind beispielsweise die bekannten Zusammenhänge zwischen Faserfeinheit und Gleichmässigkeit oder zwischen CVM-Werten und störenden Schwankungen der Garn-Nummer oder Feinheit. Damit lassen sich aus bekannten Referenzwerten für ausgewählte Parameter Grenzwerte für andere Parameter bestimmen. Das Garnprofil kann auch hierarchisch aufgebaut sein und eine Baumstruktur bilden, wie sie nachfolgend wiedergegeben ist. Dabei ist links die Baumstruktur mit dem Stamm und mit entsprechend eingerückten Haupt- und Nebenästen vorgesehen. Daraus lassen sich auch die verwendeten Prüfgeräte und damit beurteilte Parameter entnehmen. Rechts ist soweit möglich die Art der Transformation der Werte für die Parameter dargestellt.

	Qualität	
	Zugprüfung	
5	Anzahl Schwachstellen	logarithmisch
	Kraft	reziprok
	Dehnung	reziprok
10	Uster Tester	
	Gleichmässigkeit	
	CVm %	
15	CV1m %	
	Spektrogramm	
	Imperfektionen	
	Dünnstellen	Summe
20	-60%	logarithmisch
	-50%	
	-40%	logarithmisch
25	Dickstellen	Summe
	+35%	logarithmisch
	+50%	
30	+70%	logarithmisch
	Nissen	
	+140%	logarithmisch
	+200%	
35	+280%	logarithmisch
	Feinheit	
40	Classimat	
45	S	
	L	
	T	

50 Die Aussagekraft der Darstellung der Messwerte kann durch die Angabe von Qualitätsattributen noch stark gesteigert werden, indem die Segmente mit solchen Qualitätsattributen versehen werden. Diese können durch farbige Felder oder Figuren dargestellt werden, und zwar mit Farben, die aus dem Strassenverkehr für Lichtsignale bekannt sind. Das Qualitätsattribut kann sich auch auf die gesamte Qualität eines Garns beziehen und klarstellen ob das Garn ungeeignet, bedingt geeignet, geeignet, gut geeignet oder sehr gut geeignet ist. Ein Attribut kann für Messwerte eines Parameters jeweils dann zugeordnet werden, wenn die Messwerte in einem vorgegebenen Bereiche liegen. Oder, ein Attribut kann nicht fest, sondern nur Wahrscheinlichkeiten für seine Gültigkeit zugeordnet werden. Dann gilt beispielsweise das Attribut mit der grössten Wahrscheinlichkeit. Attribute aus mehreren Bereichen können auch zusammengefasst werden

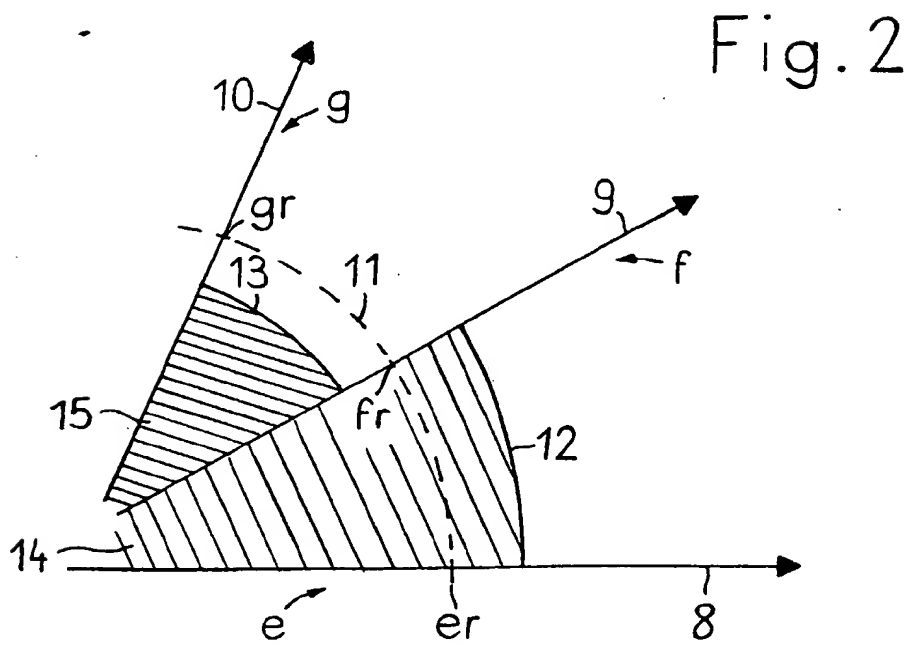
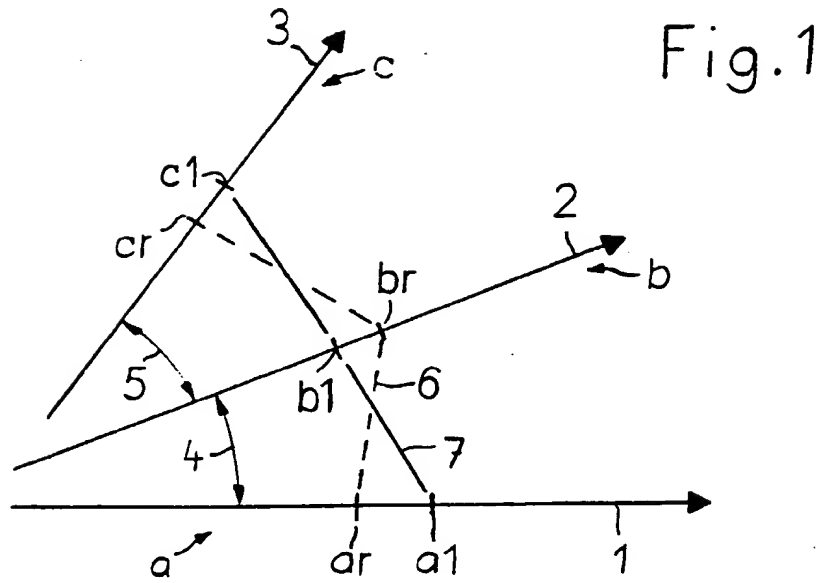
und zwar nach Regeln der Fuzzy Logik oder durch Addition von Wahrscheinlichkeiten, mit oder ohne Gewichtung der Wahrscheinlichkeiten. Z.B. kann man immer das schlechteste Attribut, das eine definierte Wahrscheinlichkeit übersteigt, als gültig ansehen.

Bei der Bestimmung der Attribute, kann auch die Streuung der Messwerte für die betreffenden Parameter berücksichtigt werden. Bei der Messung von Garnproben liegen die Vertrauensgrenzen im allgemeinen weit auseinander, da nur wenige Messungen vorliegen. Die Attribute können deshalb nicht mit Sicherheit zugeordnet werden. Dieser Umstand kann berücksichtigt werden, indem die Beziehung zwischen dem Attribut und den gemessenen Werten, von der Streuung der gemessenen Werte abhängig gemacht wird. Z.B. sollen Messwerte für einen Parameter das Garn erst dann als "ungeeignet" erscheinen lassen, wenn die untere 99%-Vertrauensgrenze über dem definierten Grenzwert liegt. Genau so kann das Garn erst dann als "gut" angesehen werden, wenn seine obere 99%-Vertrauensgrenze unter dem definierten Grenzwert liegt. Das bedeutet, dass je weiter die Vertrauensgrenzen auseinander liegen, desto weiter wird auch der Bereich von Messwerten, für die das Attribut "unsicher" gelten muss. Die Sicherheit bei der Zuordnung von Attributen kann aber erhöht werden, wenn die Zahl der Proben oder Messungen erhöht wird.

Die Wirkungsweise des Verfahrens wurde am Beispiel von Parametern dargestellt, wie sie an einem Garn gemessen werden. Wie bereits angedeutet, ist es aber nicht wesentlich, wie die Messwerte erhalten oder welche Messwerte von welchem Prüfkörper erhalten wurden. Deshalb ergibt sich eine vergleichbare Wirkung für die Darstellung von Parametern, die beispielsweise an einem Vorgarn, einem Band, an Faser oder textilen Flächengebilden gemessen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Darstellung von Eigenschaften von langgestreckten textilen Prüfkörpern wie Garne, Vorgarne und Bänder, dadurch gekennzeichnet, dass Werte von Parametern (a, b, c) längs Achsen (1, 2, 3) angegeben werden, die zueinander geneigt angeordnet sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werte der Parameter so transformiert werden, dass Referenzwerte (er, fr, gr) für die Parameter (e, f, g) auf einer stetigen Kurve (11) liegen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werte der Parameter in Sektoren (31 - 36) in einem Kreis dargestellt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen (a, b, c) zueinander in einem Winkel (4, 5) geneigt angeordnet werden, der proportional zur Bedeutung des einen Parameters ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass längs der Achsen für einen Parameter Messwerte (a1, a2, a3) und Referenzwerte (ar, br, cr) angegeben werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen konzentrisch angeordnet werden und ein Referenzwert (26, 27, 28, 29, 30) mehreren Parametern (h - n) auf mehreren Achsen (19 - 24) zugeordnet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für einen Parameter mehrere Messwerte erfasst und daraus Mittelwert und Streuung berechnet werden, und dass für einen Parameter Vorgaben über Sollwerte, Grenzwerte und Streuung gemacht werden.
8. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass aus Messwerten, Mittelwerten, Grenzwerten und Streuungen Attribute (86) ermittelt werden, die eine Qualität eines Prüfkörpers darstellen.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Attribute mittels einer Fuzzy-Logik ermittelt werden.
10. Darstellung von Eigenschaften von langgestreckten textilen Prüfkörpern wie Garne, Vorgarne und Bänder, gekennzeichnet durch Achsen, die im wesentlichen konzentrisch angeordnet sind, längs denen Werte von Parametern aufgetragen sind und durch Kurven die Referenzwerte für mehrere Parameter angeben.



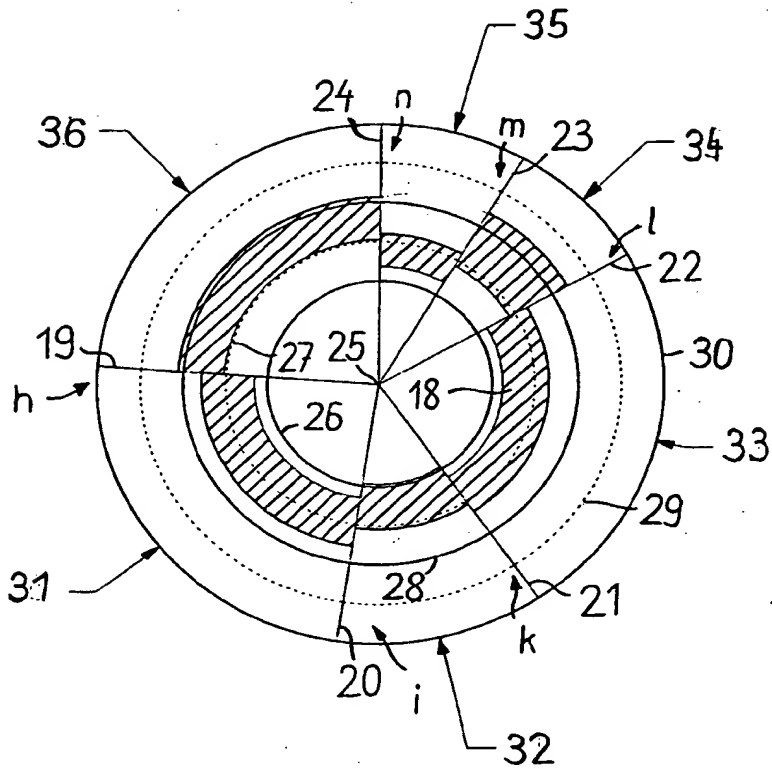


Fig. 3

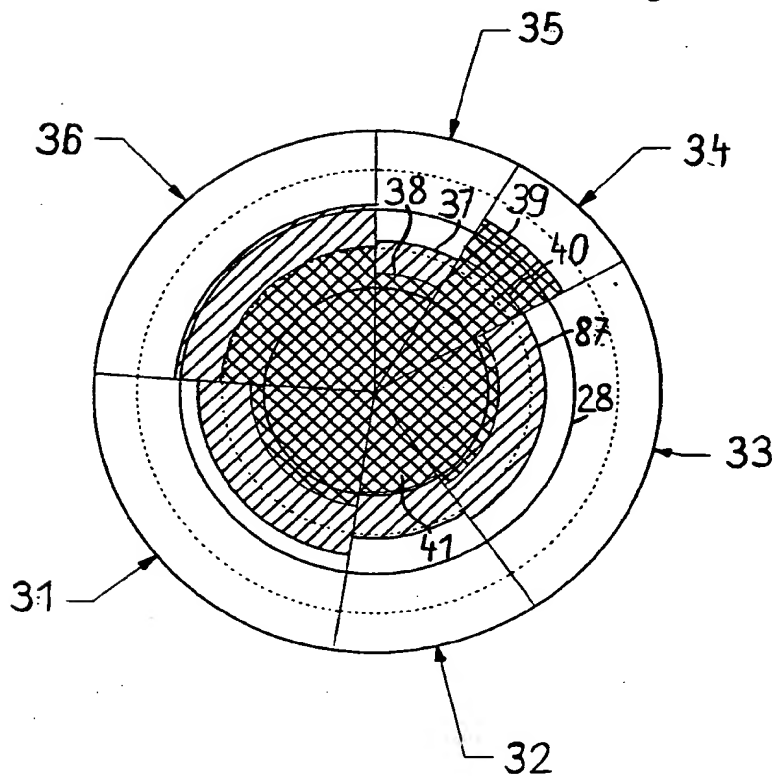


Fig. 4

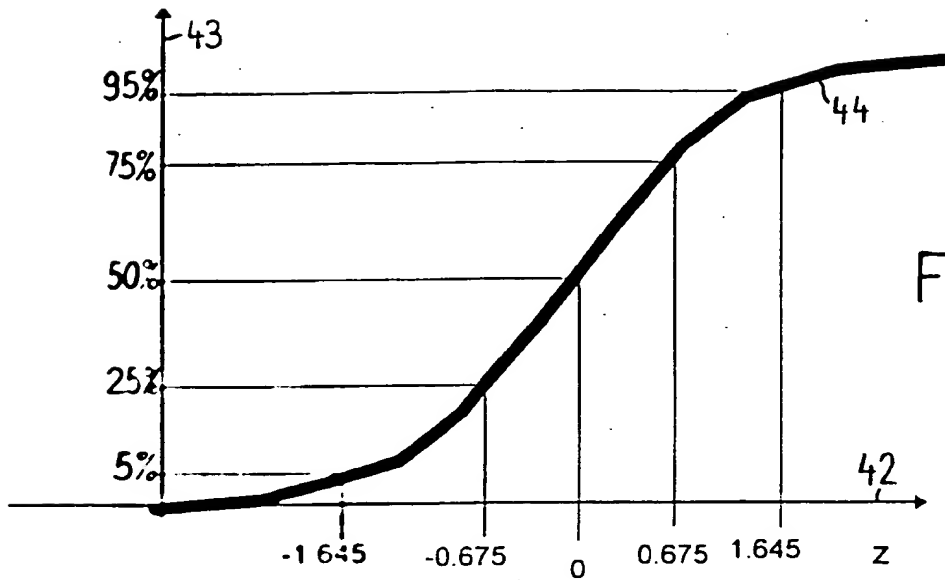


Fig. 5

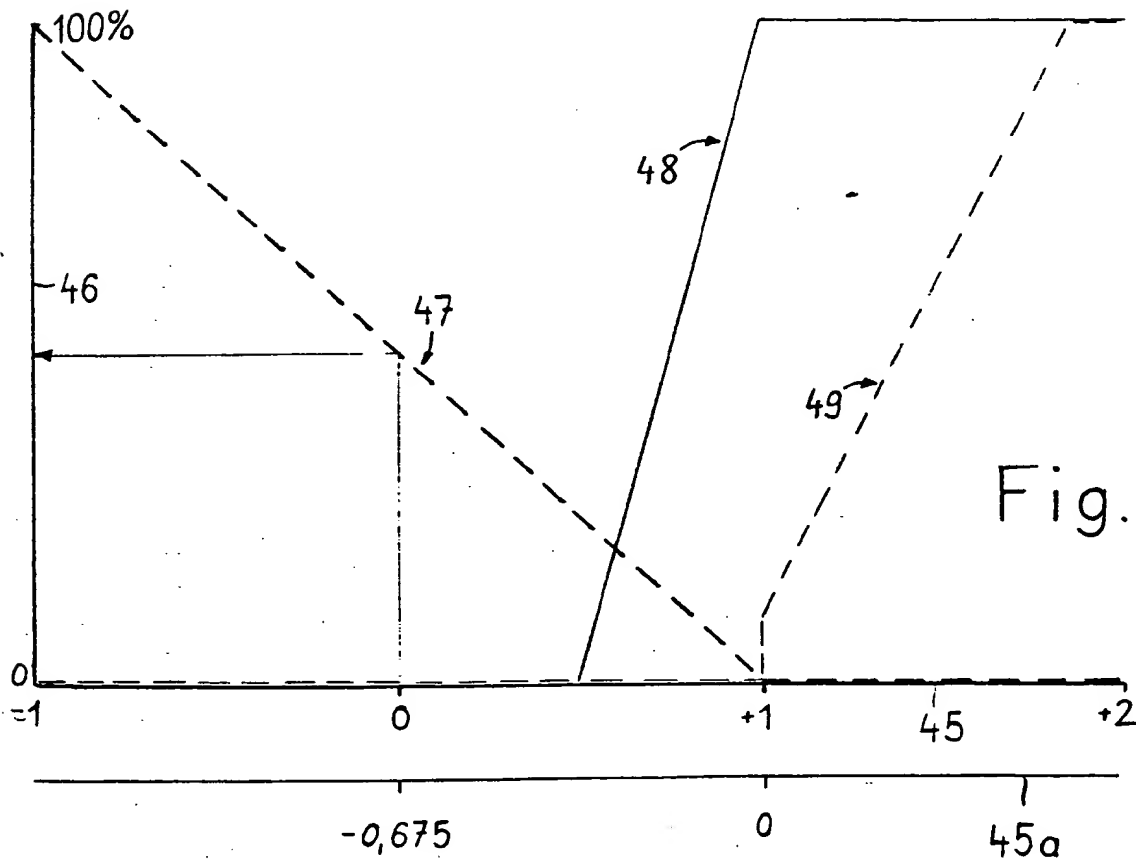


Fig. 6

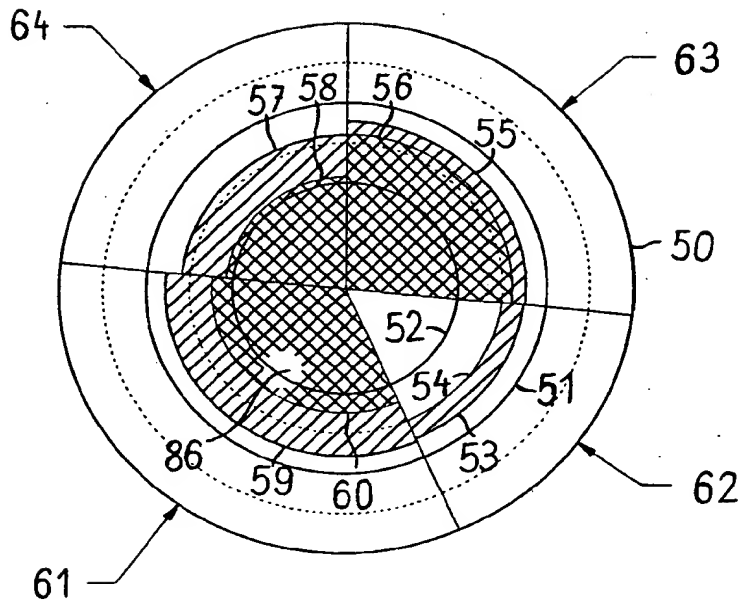


Fig. 7

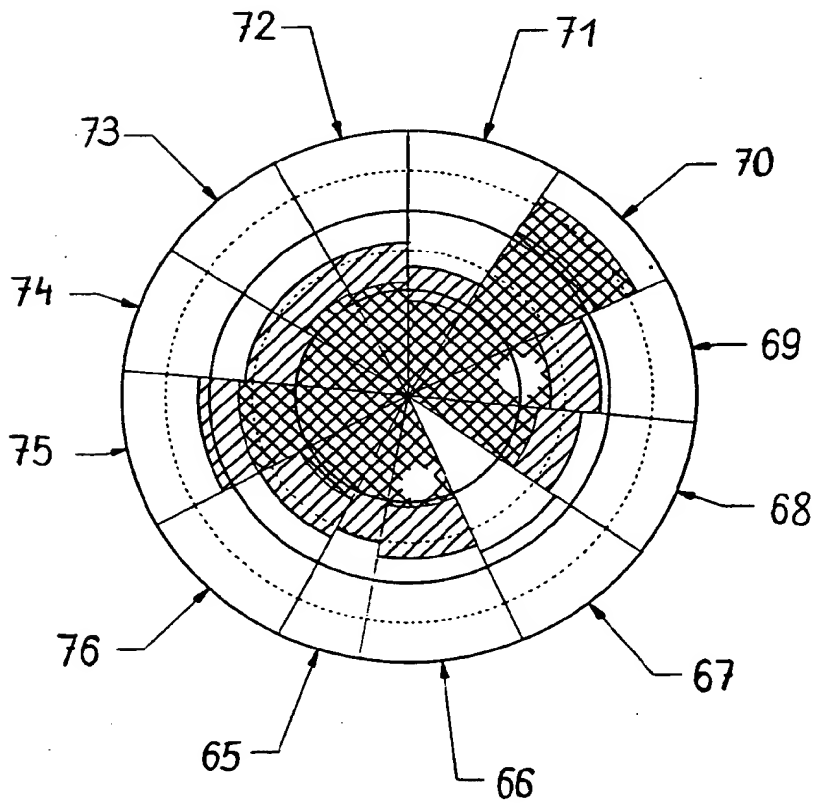


Fig. 8

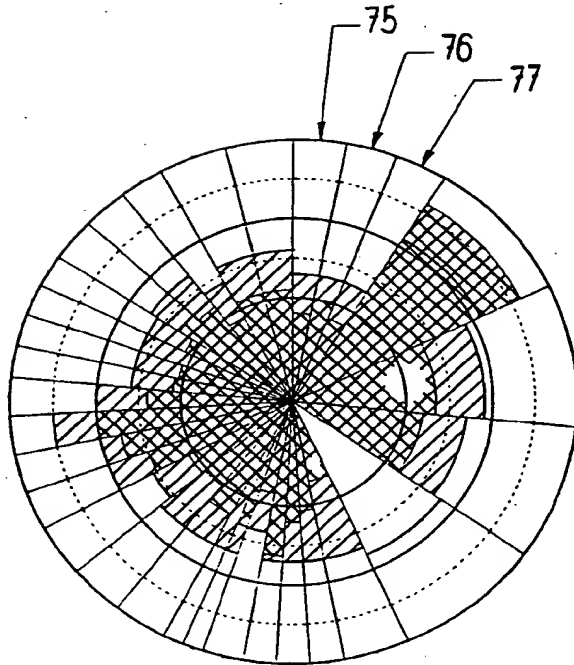


Fig. 9

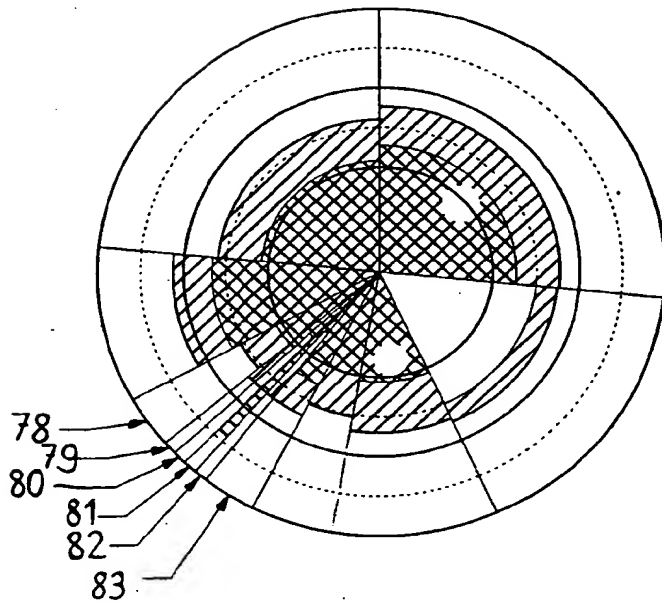


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 3042

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 245 (P-233), 29. Oktober 1983 -& JP 58 132615 A (NIPPON DENSO KK), 8. August 1983 * Zusammenfassung *	1	D01H13/26 G01D7/02
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 032 (P-050), 27. Februar 1981 -& JP 55 155212 A (SEIKO EPSON CORP), 3. Dezember 1980 * Zusammenfassung *	10	
A	DE 92 03 819 U (SCHLAFHORST AG & CO) 25. Juni 1992 * Abbildungen 3,4 *	1-10	
A	EP 0 249 741 A (ZELLWEGER USTER AG) 23. Dezember 1987 * das ganze Dokument *	1-10	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 023 (P-251), 31. Januar 1984 -& JP 58 180911 A (MITSUBISHI DENKI KK), 22. Oktober 1983 * Zusammenfassung *	1-10	D01H G01D G01N B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. November 1998	Prüfer Tamme, H-M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE: X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : schriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)